

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan dan pengujian prototipe sistem monitoring dan pemadam kebakaran terintegrasi berbasis sensor CO analyzer pada dryer system industri, dapat disimpulkan bahwa:

1. Prototipe Prototipe sistem monitoring dan pemadam kebakaran berbasis sensor CO analyzer pada dryer system berhasil dirancang dan dibangun menggunakan metode *Engineering, Procurement, and Construction* (EPC). Prototipe terdiri atas sensor CO analyzer, PLC Siemens S7-1200, *Human Machine Interface* (HMI), alarm, pompa, solenoid valve, dan komponen pendukung lainnya yang telah direalisasikan sesuai dengan perancangan. Keberhasilan perancangan dibuktikan melalui hasil pengujian tegangan *input/output*, pengujian kontinuitas (*loop check*), dan komisioning perangkat yang menunjukkan seluruh komponen berfungsi sesuai dengan rancangan.
2. Sensor CO analyzer, PLC, *Human Machine Interface* (HMI), dan aktuator berhasil diintegrasikan menjadi satu sistem monitoring dan pemadam kebakaran otomatis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alarm dan sistem pemadam kebakaran aktif secara otomatis ketika konsentrasi gas CO mencapai atau melebihi *set point* sebesar 30 ppm, sedangkan seluruh parameter sistem dapat dimonitor melalui HMI, sehingga integrasi antarperangkat berjalan sesuai dengan fungsi yang dirancang.
3. Berdasarkan 30 kali pengujian, prototipe menunjukkan kinerja yang baik dalam mendeteksi peningkatan konsentrasi gas CO dan merespons kondisi kebakaran secara otomatis. Sistem memiliki rata-rata waktu respon sebesar **1,40 detik** dengan standar deviasi **0,11 detik**, sehingga menunjukkan respon yang konsisten dan stabil. Selain itu, diperoleh rata-rata *error* sebesar **3,93%** terhadap *set point* dan hasil validasi sinyal analog 4–20 mA menunjukkan koefisien determinasi (**R²**) sebesar **0,9955**, yang

menunjukkan hubungan linier yang sangat kuat antara sinyal analog dan pembacaan PLC. Hasil tersebut menunjukkan bahwa prototipe mampu bekerja sesuai dengan perancangan dan memenuhi parameter respon sistem yang digunakan dalam penelitian.

5.2. Saran

Saran yang dapat dikembangkan pada penelitian tugas akhir mengenai pengujian prototipe sistem monitoring dan pemadam kebakaran terintegrasi berbasis sensor CO *analyzer* pada *dryer system* industri, antara lain:

1. Menambahkan sensor CO *analyzer* sebagai upaya peningkatan performa monitoring sistem agar respons lebih *real-time* ketika terjadi kebakaran secara bersamaan pada *chamber* atau zona yang berbeda.
2. Melakukan optimalisasi waktu pemadaman dengan memperhatikan aspek teknis pada perancangan sistem, seperti dimensi zona kebakaran, kapasitas pompa, serta panjang pipa/tubing suplai air ke *sprayer*, sebagai upaya meningkatkan efisiensi waktu pemadaman.
3. Menambahkan mode otomatis pada *emergency push button* agar tidak terjadi pemadaman total satu plant ketika kebakaran hanya terjadi pada satu area (*dryer system*).